



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 35 31 775.2
22 Anmeldetag: 6. 9. 85
43 Offenlegungstag: 27. 3. 86

30 Unionspriorität: 32 33 31
10.09.84 JP P190762/84 10.09.84 JP P190764/84

71 Anmelder:
Sharp K.K., Osaka, JP

74 Vertreter:
Schönwald, K., Dr.-Ing.; von Kreisler, A.,
Dipl.-Chem.; Fues, J., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Keller,
J., Dipl.-Chem.; Selting, G., Dipl.-Ing.; Werner, H.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 5000 Köln

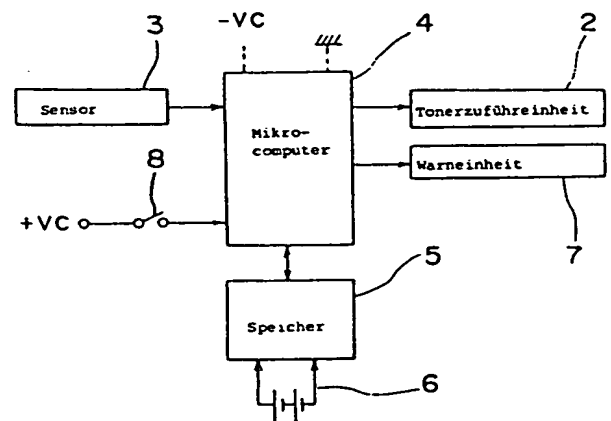
72 Erfinder:
Yamada, Yoshikado, Kashihara, Nara, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Fotokopiergerät

Fotokopiergerät mit einem Sensor zur Messung der Konzentration eines Pulverentwicklers in einer Entwicklungseinheit und mit einer Entwicklerzuführeinheit für die Zufuhr des Pulverentwicklers in die Entwicklungseinheit, wenn die von dem Sensor gemessene Entwicklerkonzentration niedriger als ein vorbestimmter Wert ist, wobei eine Warneinrichtung einen Zähler zum Zählen der angefertigten Kopienanzahl aufweist, der jedesmal, wenn der Entwickler von der Entwicklerzuführeinheit (2) in die Entwicklereinheit (1) nachgefüllt worden ist, rücksetzbar ist, sowie ein Warnmittel, das in der Lage ist, einen Hinweis zu geben, wenn die von dem Zähler gezählte Kopienanzahl die maximal mögliche Kopienanzahl übersteigt, die angefertigt werden kann, bis die vollständig in der Entwicklungseinheit enthaltene Entwicklerkonzentration auf einen Wert unterhalb eines vorbestimmten Wertes abfällt.

Übersetzung



Best Available Copy

DE 3531775 A1

ANSPRÜCHE

1. Fotokopiergerät mit einem Sensor zur Messung der Konzentration eines Pulverentwicklers in einer Entwicklungseinheit und mit einer Entwicklerzuführeinheit für die Zufuhr des Pulverentwicklers in die Entwicklungseinheit, wenn die von dem Sensor gemessene Entwicklerkonzentration niedriger als ein vorbestimmter Wert ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß eine Warneinrichtung einen Zähler zum Zählen der angefertigten Kopienanzahl aufweist, der jedesmal, wenn der Entwickler von der Entwicklerzuführeinheit (2) in die Entwicklereinheit (1) nachgefüllt worden ist, rücksetzbar ist, sowie ein Warnmittel (n12), das in der Lage ist, einen Hinweis zu geben, wenn die von dem Zähler gezählte Kopienanzahl die maximal mögliche Kopienanzahl übersteigt, die angefertigt werden kann, bis die vollständig in der Entwicklungseinheit (1) enthaltene Entwicklerkonzentration auf einen Wert unterhalb eines vorbestimmten Wertes abfällt.
2. Fotokopiergerät mit einem Entwicklersensor zur Messung der Konzentration eines Pulverentwicklers in einer Entwicklungseinheit und mit einer Entwicklerzuführeinheit für die Zufuhr des Pulverentwicklers in die Entwicklungseinheit, wenn die von dem Entwicklersensor gemessene Entwicklerkonzentration niedriger als ein vorbestimmter Wert ist,

- 12 -
- 2 -

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß ein Konzentrationssensor (13) die Konzentration des zu kopierenden Dokumentes mißt, daß eine Konzentrationssteuerung die Kopierkonzentration auf der Basis der von dem Sensor (13) gemessenen Konzentration steuert, daß eine Warneinrichtung einen Integrator (10) zum Integrieren der jeweiligen Konzentrationen der kopierten Dokumente, um einen Integralwert zu bilden, einen Speicherbereich (M1) zum Speichern eines integrierten Wertes eines dem integrierten Wert entsprechenden Wertes, der jedesmal, wenn der Entwickler nachgefüllt wird, rücksetzbar ist, und ein Warnmittel (n12) aufweist, das eine Anzeige vorsehen kann, wenn der integrierte Wert den maximalen Konzentration-Integrationswert übertrifft, währenddessen Kopien gemacht werden können, bis die Konzentration des vollständig in der Entwicklungseinheit (1) enthaltenen Entwicklers auf einen Wert abfällt, der niedriger als ein vorbestimmter Wert ist.

- 3 -

Sharp Kabushiki Kaisha
22-22 Nagaike-cho,
Abeno-ku,
Osaka,
Japan

PATENTANWÄLTE

Dr.-Ing. von Kreiser † 1973
Dr.-Ing. K. W. Eishold † 1981
Dr.-Ing. K. Schönwald
Dr. J. F. Fues
Dipl.-Chem. Alek von Kreiser
Dipl.-Chem. Carola Keller
Dipl.-Ing. G. Selting
Dr. H.-K. Werner

DEICHMANNHAUS AM HAUPTBAHNHOF
D-5000 KÖLN 1
Sg-Da/Fe
5. September 1985

Fotokopiergerät

Die Erfindung betrifft ein Fotokopiergerät nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Eine bekannte, in elektrofotografischen Kopiergeräten verwendete automatische Steuereinrichtung für die Tonerkonzentration besteht im allgemeinen aus einem Sensor zum Messen der Tonerkonzentration innerhalb einer Entwicklungseinheit, und einer Tonerzuführeinheit zum Zuführen von Toner in die Entwicklungseinheit, wenn die von dem Sensor festgestellte Tonerkonzentration einen Wert annimmt, der kleiner als ein vorbestimmter Wert ist.

Gemäß dem Stand der Technik findet jedoch in dem Fall, daß ein solcher Fehler in dem Sensor und/oder in der Konzentrationssteuereinrichtung auftritt, daß einer oder beide nicht mehr ordnungsgemäß arbeiten, das Auffüllen des Toners nicht statt, selbst wenn die Tonerkonzentration innerhalb der Entwicklungseinheit ab-

sinkt. Die fortlaufende Ausführung von Kopierarbeitszyklen, während die Tonerkonzentration abgesunken ist, verringert desweiteren die Tonerkonzentration innerhalb der Entwicklungseinheit mit der Folge, daß nicht nur
5 die auf Kopierpapier reproduzierte Bildqualität verschlechtert wird, sondern es strömen auch, wenn der verwendete Entwickler ein Zweikomponententyp, bestehend aus Tonerpartikeln und Trägerpartikeln ist, einige der Trägerpartikel unerwünscht auf das fotosensitive Medium
10 und in das Innere des Fotokopiergerätes. Im einzelnen verliert, wo die Trägerpartikel auf das fotosensitive Medium und in das Innere des Kopiergerätes strömen, nicht nur der Entwickler seine Funktion, sondern auch das Kopiergerät selbst wird in schädlicher Weise an-
15 gegriffen und arbeitet nicht ordnungsgemäß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Fotokopiergerät mit automatischer Steuerung der Entwicklerkonzentration zu schaffen, das die zuvor beschriebenen
20 Nachteile vermeidet und beim Auftreten von Fehlern in der Sensoreinheit und/oder in der Konzentrationssteuereinheit eine Warnung vorsieht.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß eine Warneinrichtung einen Zähler zum Zählen der angefertigten Kopienanzahl aufweist, der jedesmal, wenn der Entwickler von der Entwicklerzuführeinheit in die Entwicklereinheit nachgefüllt worden ist, rücksetzbar ist, sowie ein Warnmittel, das in der
25 Lage ist, einen Hinweis zu geben, wenn die von dem Zähler gezählte Kopienanzahl die maximal mögliche Kopienanzahl übersteigt, die angefertigt werden kann, bis die
30 vollständig in der Entwicklungseinheit enthaltene Ent-

wicklerkonzentration auf einen Wert unterhalb eines vorbestimmten Wertes abfällt.

5 Mit dieser Anordnung kann in dem Fall, daß der Sensor nicht mehr ordnungsgemäß arbeitet, d.h. nicht mehr die Entwicklerkonzentration mißt, selbst wenn der Kopier-
vorgang zyklisch ausgeführt worden ist, um Kopien in einer Anzahl zu erzeugen, die die maximal mögliche
10 Kopienanzahl übersteigt, die gemacht werden kann, bis die Konzentration des vollständig in der Entwickler-
einheit enthaltenen Entwicklers auf einen Wert abfällt, der kleiner ist als ein vorbestimmter Wert, der Sensor
und/oder die Konzentrationssteuereinheit, bei denen ein Fehler auftritt, überprüft werden, und eine Warnanzeige
15 kann daraufhin abgegeben werden. Daher kann die fortgesetzte Reproduktion von Kopien, während der die Qua-
lität der reproduzierten Bilder verschlechtert worden ist, verhindert werden. Auch kann das Kopiergerät davor
bewahrt werden, in schädlicher Weise von dem Zustrom
20 einiger Trägerpartikel in das Innere der Maschine an-
gegriffen zu werden. Zur gleichen Zeit kann die Be-
dienungsperson des Fotokopiergerätes von dem Auftreten
des Fehlers in der automatischen Entwicklerkonzentra-
tion-Steuereinrichtung informiert werden.

25 Eine weitere Lösung der Aufgabe besteht darin, daß ein
Konzentrationssensor die Konzentration des zu kopieren-
den Dokumentes mißt, daß eine Konzentrationssteuerung
die Kopierkonzentration auf der Basis der von dem Sen-
30 sor gemessenen Konzentration steuert, daß eine Warn-
einrichtung einen Integrator zum Integrieren der je-
weiligen Konzentrationen der kopierten Dokumente, um
einen Integralwert zu bilden, einen Speicherbereich zum
Speichern eines integrierten Wertes eines dem inte-

- 4 -

6.

grierten Wert entsprechenden Wertes, der jedesmal, wenn der Entwickler nachgefüllt wird, rücksetzbar ist, und ein Warnmittel aufweist, das eine Anzeige vorsehen kann, wenn der integrierte Wert den maximalen Konzentration-Integrationswert übertrifft, währenddessen
5 Kopien gemacht werden können, bis die Konzentration des vollständig in der Entwicklungseinheit enthaltenen Entwicklers auf einen Wert abfällt, der niedriger als ein vorbestimmter Wert ist.

10

Im folgenden werden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

Es zeigen:

15

Fig. 1 ein Flußdiagramm mit dem Arbeitsablauf eines in dem Fotokopiergerät befindlichen Mikrocomputers,

20

Fig. 2 eine schematische Darstellung des Fotokopiergerätes gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 3 ein Blockschaltbild einer in dem Fotokopiergerät gemäß Fig. 2 verwendeten Schaltung und

Fig. 4 bis 6

25

den Fig. 1 bis 3 jeweils entsprechende Darstellungen mit Bezug auf ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung.

30

Gemäß Fig. 1 besteht ein Fotokopiergerät mit Warn-
einrichtung generell aus einer fotosensitiven, zur
Drehung in eine Drehrichtung gelagerten Rezeptortrommel
9, um die herum ein Ladungserzeuger, eine optische Pro-
jektorlinenanordnung, eine Entwicklungseinheit 1, eine
Übertragungseinheit, sowie andere, Fachleuten bekannte

Elemente angeordnet sind. Die Entwicklungseinheit 1 weist einen Toner-Konzentrationsensor 3 und eine Tonerzuführeinheit 2 auf.

5 Das Steuersystem des Fotokopiergerätes ist in einem Blockschaltbild in Fig. 3 dargestellt. Ein Mikrocomputer 4 ist mit einem von einer Batterie 6 gepufferten Speicher 5, dem Toner-Konzentrationsensor 3, der Tonerzuführeinheit 2, einer Warneinheit 7 und einer
10 Rücksetztaste 8 für einen Zähler, wie später beschrieben, verbunden. Der Toner-Konzentrationsensor 3 ist in der Lage, zu einem Zeitpunkt ein Hochpegel-Signal zu erzeugen, wenn die Tonerkonzentration in der Entwicklungseinheit höher ist als ein Referenzwert, und ein
15 Niedrigpegel-Signal, wenn die Konzentration gleich oder geringer als der Referenzwert ist. Der Rücksetztaste 8 wird von einer Bedienungsperson zum Zeitpunkt der Gerätewartung benutzt, um den Mikrocomputer 4 zurückzusetzen.

20 Fig. 1 erläutert den Arbeitsablauf des Mikrocomputers. Die Zahl M der hergestellten Kopien ist in dem Speicher 5 gespeichert. Dies dient dazu, die Anzahl der hergestellten Kopien nach dem letzten Auffüllen des Toners
25 unabhängig davon, ob das Kopiergerät eingeschaltet ist oder nicht, zu integrieren.

Unter Bezugnahme auf Fig. 1 wird in Schritt n1 abgefragt und festgestellt, ob die Anzahl M der Kopien
30 größer ist als die maximal mögliche Kopienanzahl M_{MAX} , die gemacht werden kann, bis die vollständig in der Entwicklungseinheit enthaltene Tonerkonzentration auf einen Wert unter einen Referenzwert abfällt. Wenn das Ergebnis der Abfrage ergibt, daß die Kopienanzahl M

- 6 -
- 8 -

gleich oder kleiner als die maximal mögliche Kopienanzahl M_{MAX} ist, fährt der Programmablauf mit Schritt n2 fort, wenn jedoch festgestellt wird, daß die Anzahl gleich oder größer ist als die maximal mögliche, ist dies ein Hinweis für ein Auftreten einer Unregelmäßigkeit und der Programmablauf fährt mit Schritt n12 fort. In Schritt n2 wird ein Aufwärmjob (JOB 1), wie beispielsweise ein Vorheizen der Fixiereinheit ausgeführt, gefolgt von Schritt n3, in dem ein Standby-Job (JOB 2), wie beispielsweise ein Anzeigevorgang, ausgeführt wird, bis eine Drucktaste betätigt ist. Zu diesem Zeitpunkt findet der Tonerauffüllvorgang der Tonerzuführeinheit 2 nicht statt. Wenn die Drucktaste in Schritt n4 betätigt ist, findet der Kopiervorgang statt (Schritte n5 bis n9). Im einzelnen findet in Schritt n5 ein Kopierjob (JOB 3), wie beispielsweise die Drehung der fotosensitiven Trommel oder die Stromzufuhr an den Ladungserzeuger, gefolgt von der Überprüfung des Pegels eines Ausgangssignals aus den Toner-Konzentrationssensor 3 in Schritt n6 statt. Wenn der Pegel des Ausgangssignals aus dem Sensor 3 hoch ist, ist dies ein Anzeichen für eine höhere Tonerkonzentration innerhalb der Entwicklungseinheit als der Referenzwert, und der Programmfluß fährt mit Schritt n7 fort. Wenn aber festgestellt wird, daß das Signal niedrig ist, ist dies ein Anzeichen, daß die Tonerkonzentration gleich oder geringer als der Referenzwert ist, und der Programmablauf fährt mit dem Schritt n8 fort. In Schritt n7 wird die Tonerzuführeinheit 2 außer Betrieb gesetzt, um die Versorgung des Toners in die Entwicklungseinheit zu unterbrechen. In Schritt n8 wird jedoch die Tonerzuführeinheit in Betrieb gesetzt, um die Zufuhr des Toners in die Entwicklungseinheit zu bewirken und zur gleichen Zeit wird die Kopienanzahl M auf "0" gesetzt. Nach Schritt n7

- 7 -

- 9 -

bzw. Schritt n8 wird in Schritt n9 abgefragt und festgestellt, ob das Kopieren beendet worden ist. Wenn es noch nicht beendet worden ist, wird der Programmablauf von Schritt n5 bis n7 oder n8 wiederholt bis das Kopieren beendet ist.

Wenn das Ergebnis der Feststellung in Schritt n9 anzeigt, daß das Kopieren beendet worden ist, wird die Kopienanzahl M um "1" in Schritt n10 erhöht, gefolgt von dem Vergleich zwischen den Kopierzahlen M und M_{MAX} in Schritt n11. Wenn das Ergebnis des Vergleichs in Schritt n11 anzeigt, daß die Kopienanzahl M gleich oder größer ist als die maximal mögliche Kopienanzahl M_{MAX} , zeigt dies an, daß das Kopieren wegen der in dem Toner-Konzentrationssensor 3 auftretenden Unregelmäßigkeit stattgefunden hat, ohne daß der Toner wieder aufgefüllt worden ist, um die Kopien in einer Anzahl gleich oder größer als die maximal mögliche Anzahl M_{MAX} herzustellen. Daher wird eine Warnung in Schritt n12 ausgegeben. Dieser Schritt n12 zur Warnung entspricht einer erfindungsgemäß vorgesehenen Warneinrichtung und wird auf eine solche Weise ausgeführt, daß sie eine außen an dem Kopiergerät vorgesehene Warnanzeige-einrichtung aktiviert und außerdem so, daß das Kopiergerät gestoppt wird. Andererseits, wenn das Ergebnis in der Abfrage in Schritt n11 anzeigt, daß die Kopienanzahl M kleiner als die maximal mögliche Kopienanzahl M_{MAX} ist, ist dies ein Anzeichen normaler Betriebsbedingungen und der Programmablauf kehrt deshalb zu Schritt n3 zurück. In dem Schritt n12 folgenden Schritt n13 und wenn die Wartungsperson nach Überprüfung der Maschine die Rücksetztaste betätigt, wird der Zähler in Schritt n14 gelöscht, wobei der Programmablauf zu dem Anfangsschritt n1 zurückkehrt.

- 18 -

- 10 -

In dem zweiten bevorzugten, in den Fign. 4 bis 6 gezeigten Ausführungsbeispiel wird das Kopiergerät auf ähnliche Weise benutzt, wie bei dem in Fig. 2 gezeigten, mit der Ausnahme, daß, wie in Fig. 5 gezeigt, ein Lichtsensor 13 zur Feststellung der Konzentration eines von einer neben einer Originalablagefläche angeordneten Beleuchtungslampe 14 beleuchteten Dokumentes und eine Beleuchtungssteuerung 12 zur Steuerung der Intensität des von der Beleuchtungslampe 14 ausgestrahlten Lichtes zusätzlich verwendet werden. Der Lichtsensor 13 ist im Durchgangsweg eines von dem Dokument in Richtung auf die fotosensitive Trommel reflektierten bildentsprechenden Lichtes angeordnet.

Das Steuersystem des in Fig. 5 gezeigten Kopiergerätes ist in Fig. 6 dargestellt. Der darin gezeigte Mikrocomputer 4 ist mit dem von der Batterie 6 gepufferten Speicher 5, dem Toner-Konzentrationsensor 3, der Tonerzuführeinheit 2, der Warneinheit 7 und der Beleuchtungssteuerung 12 verbunden. Der in Fig. 5 gezeigte Lichtsensor 13 ist sowohl mit der Beleuchtungssteuerung 12 als auch mit einem Integrierer 10 zum Integrieren der gemessenen Konzentration verbunden. Der Integrierer 10 gibt, nachdem er den gemessenen Konzentrationswert integriert hat, ein den integrierten Wert kennzeichnendes Ausgangssignal an eine Vergleichsschaltung 11 aus, die in der Art einer EIN-AUS-Schaltung mit einem Operationsverstärker AMP, einem variablen Widerstand R1 und einem Widerstand R2 ist.

Die Vergleichseinheit 11 ist so ausgelegt, daß ein Ausgangssignal "1" dem Mikrocomputer 4 zugeführt werden kann, wenn der integrierte einem nicht-invertierenden

- 8 -

- M -

Eingang des Verstärkers AMP zugeführte Wert einen vorbestimmten, von den Widerständen R1 und R2 bestimmten Wert überschreitet. Wenn aber der integrierte Wert nicht den vorbestimmten Wert übersteigt, wird ein Ausgangssignal "0" dem Mikrocomputer 4 zugeführt. Der Mikrocomputer 4 verwendet das Ausgangssignal aus der Vergleichseinheit 11, um einen Wert entsprechend dem integrierten Wert zu synthetisieren und ihn in einem aufsummierenden Konzentrationsspeicherbereich zu akkumulieren, wie später beschrieben wird. Wie in dem Fall des vorangegangenen Ausführungsbeispiels erzeugt der Tonerensor 3 ein Hochpegel-Signal und ein Niederpegel-Signal, wenn die Tonerkonzentration innerhalb der Tonerzuführeinheit gleich oder höher ist als der Referenzwert, und wenn sie geringer ist als der Referenzwert, wird dieser Referenzwert jeweils so bestimmt, daß er mit dem integrierten Wert der Standardkonzentration des Dokumentes übereinstimmt. Der Speicher 5 ist mit dem akkumulierenden Konzentrationsspeicherbereich (Bereich M1) zum Speichern eines dem oben beschriebenen integrierten Wert entsprechenden Wertes versehen. In dem in den Fign. 4 bis 6 gezeigten Ausführungsbeispiel, wie später beschrieben wird, synthetisiert der Mikrocomputer 4 (2) und (1) als den dem integrierten Wert entsprechenden Wert, wenn das Ausgangssignal von der Vergleichsschaltung 11 "1" bzw. "0" ist. Es ist jedoch zu bemerken, daß der dem integrierten Wert entsprechende Wert den integrierten Wert selbst einschließen kann.

30

Der Arbeitsablauf des in Fig. 5 gezeigten Mikrocomputers 4 ist in Fig. 4 gezeigt, wobei der akkumulierte Konzentrationswert des kopierten Dokumentes, den der Speicherbereich aufsummiert und speichert, mit M

- 10 -
- 12 -

bezeichnet ist, während der maximal aufsummierte Konzentrationswert mit M_{MAX} bezeichnet ist. Der Wert M ist in dem Bereich M1 des Speichers 5 gespeichert. Dies dient dazu, den die Kopierkonzentration integrierenden Wert nach einer vorherigen Tonerauffüllung aufzusummieren, unabhängig davon, ob die Stromversorgung für das Kopiergerät ein- oder ausgeschaltet ist.

Wie leicht aus dem Vergleich der Fig. 4 mit Fig. 1 verstanden werden kann, ist der in Fig. 4 gezeigte Programmablauf identisch mit dem in Fig. 1 gezeigten, außer daß die Schritte n10-1, n10-2 und n10-3 den in Fig. 1 dargestellten Schritt n10 ersetzen. Wie gezeigt, wird nachdem das Kopieren, wie in Schritt n9 festgelegt, in der Art wie zuvor im Zusammenhang mit dem vorangegangenen Ausführungsbeispiel beschrieben, beendet worden ist, in Schritt n10-1 abgefragt und festgestellt, ob das Ausgangssignal aus der Vergleichseinheit 11 "1" ist. Wenn das Ergebnis der Abfrage in Schritt n10-1 besagt, daß das Ausgangssignal aus der Vergleichseinheit 11 "1" ist, das bedeutet, das Kopieren des Dokumentes mit hoher Konzentration, wird deshalb der dem integrierten Konzentrationswert eines solchen Dokumentes entsprechende Wert (2) dem Wert M in Schritt n10-2 hinzuaddiert. Wenn das Ergebnis der Abfrage in Schritt n10-1 jedoch anzeigt, daß das Ausgangssignal aus der Vergleichseinheit 11 "0" ist, dies bedeutet, das Kopieren des Dokumentes mit geringer Konzentration, wird deshalb der dem integrierten Konzentrationswert eines solchen Dokumentes entsprechende Wert (1) dem Wert M in Schritt n10-3 hinzuaddiert. Die Werte M und M_{MAX} werden dann in Schritt n11 in der zuvor mit Bezug auf die Fig. 1 beschriebenen Weise verglichen.

- 13.
- Leerseite -

Fig. 2

14.

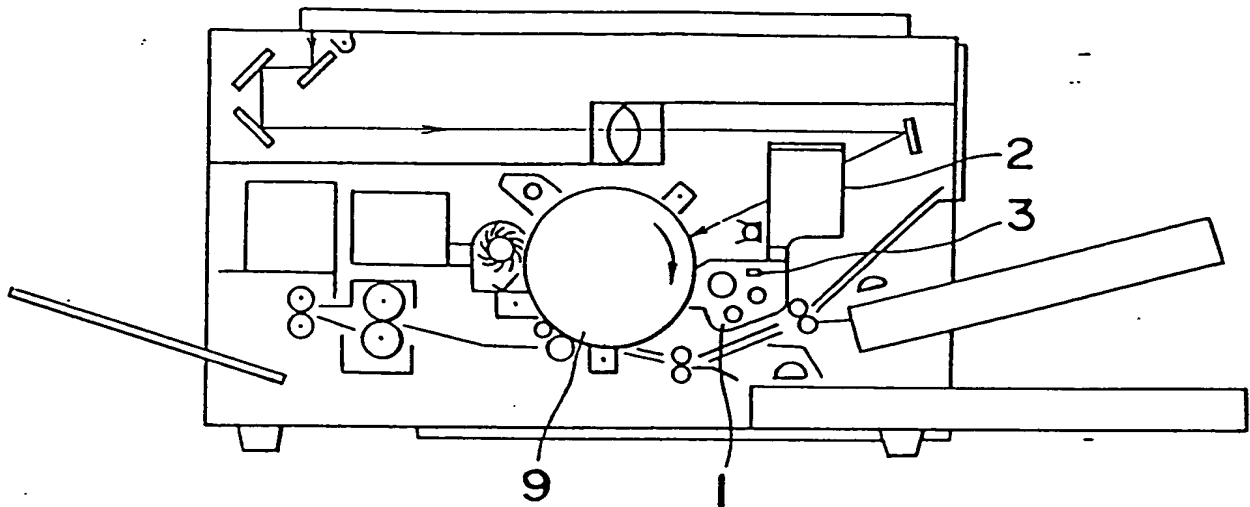
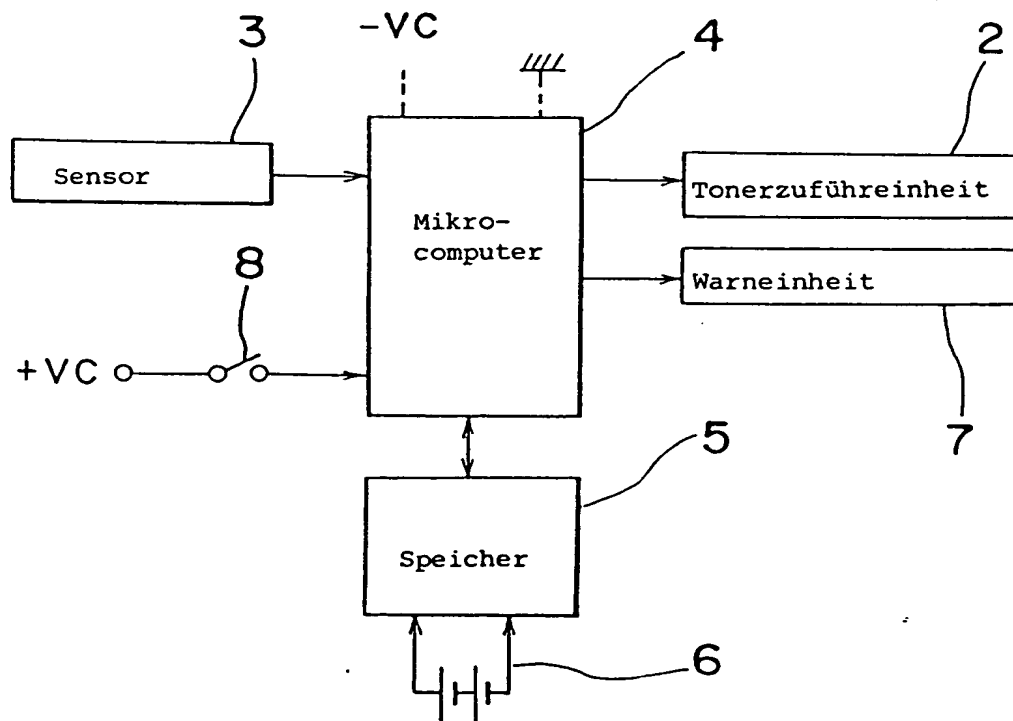


Fig. 3



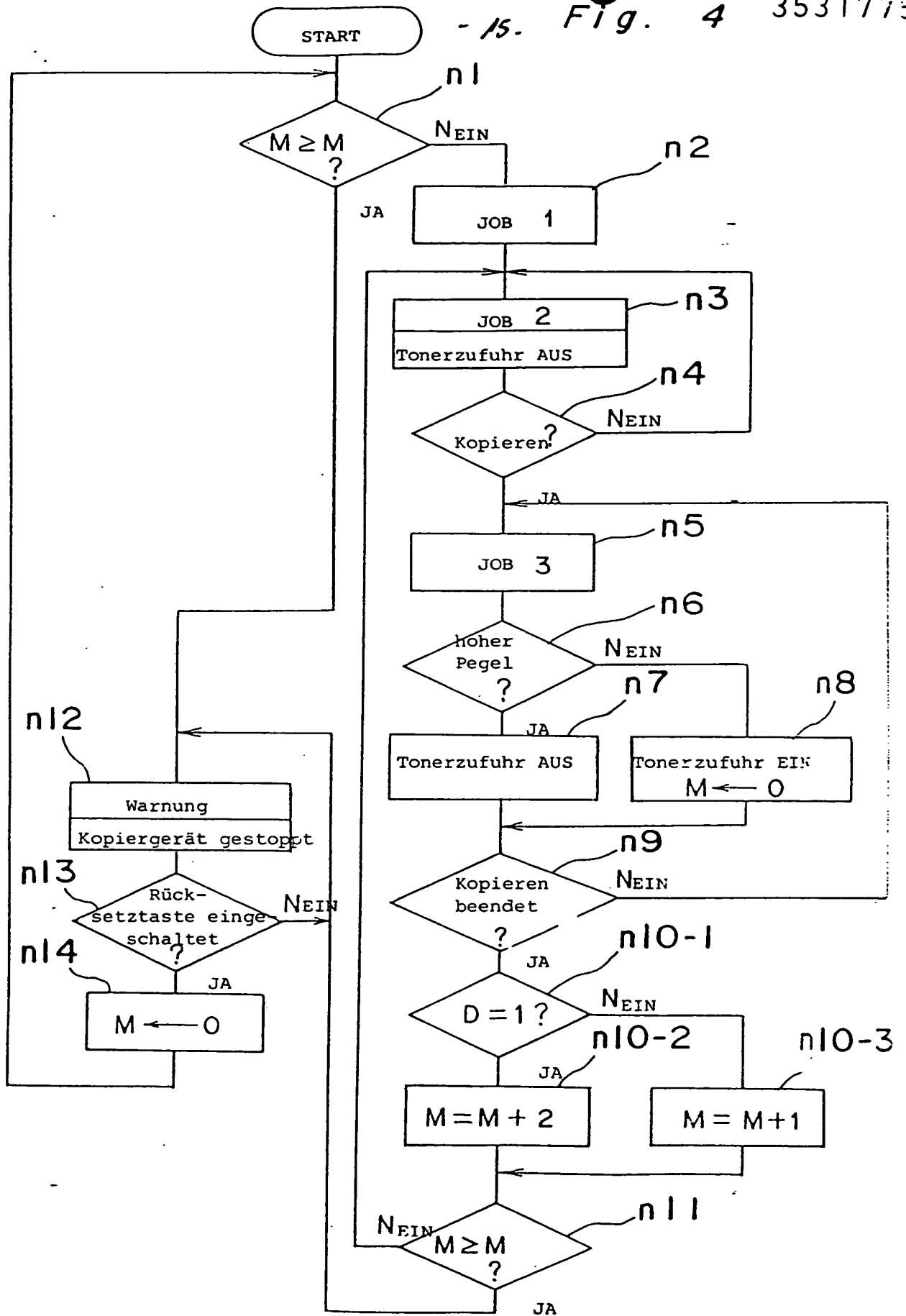


Fig. 5

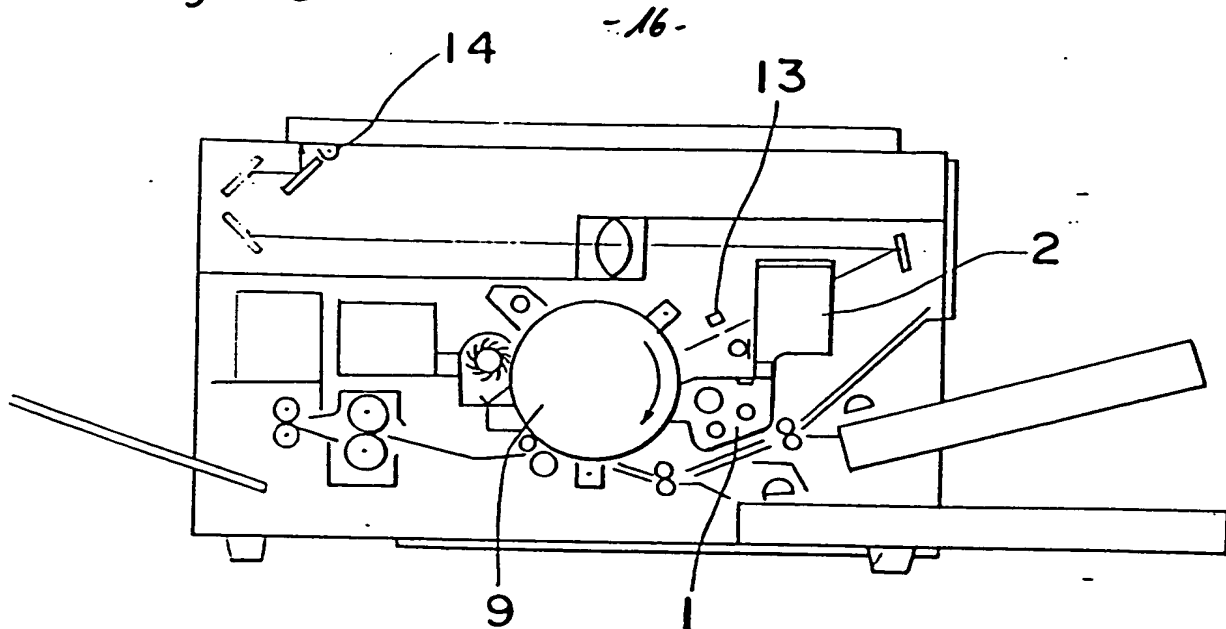


Fig. 6

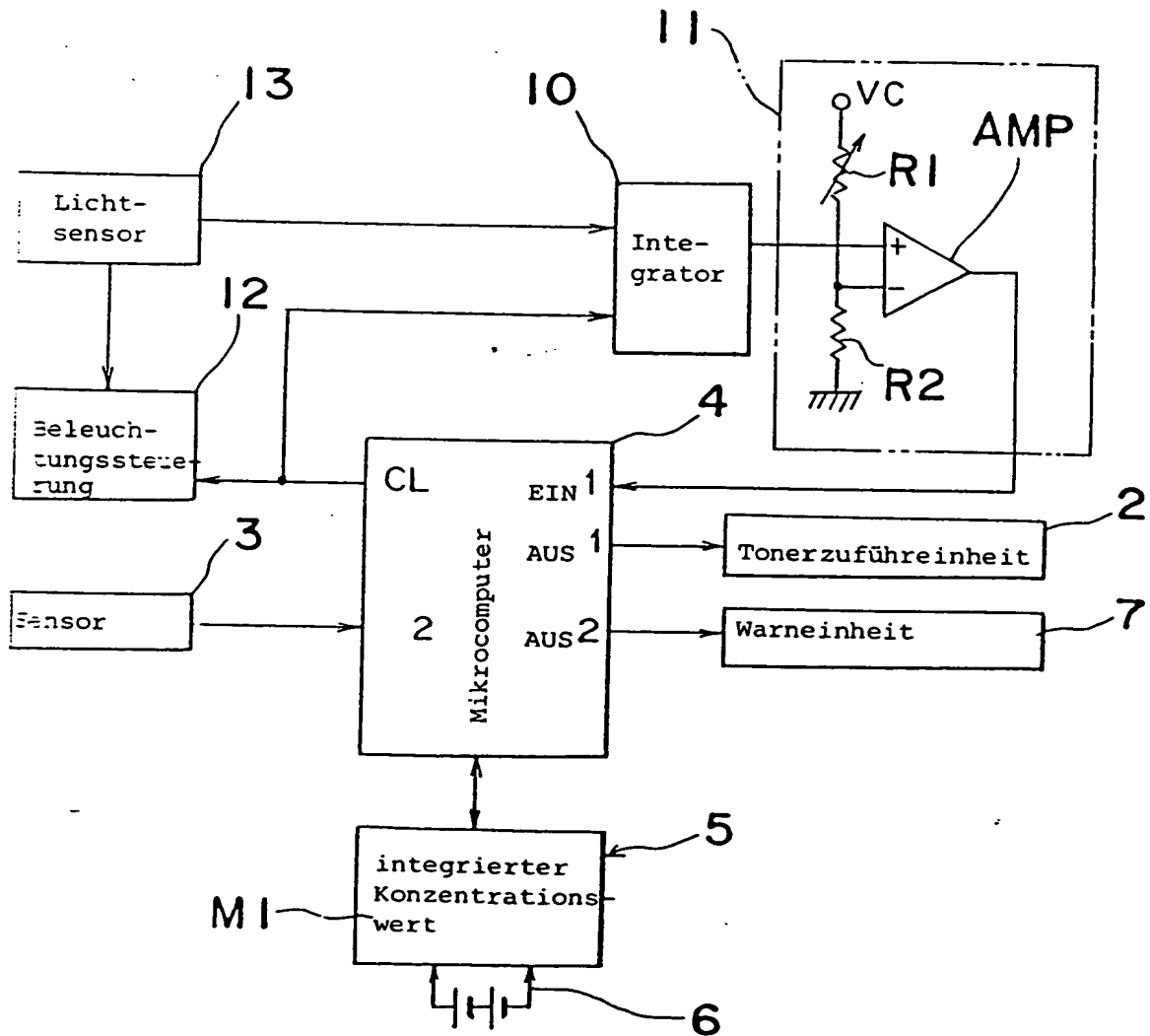
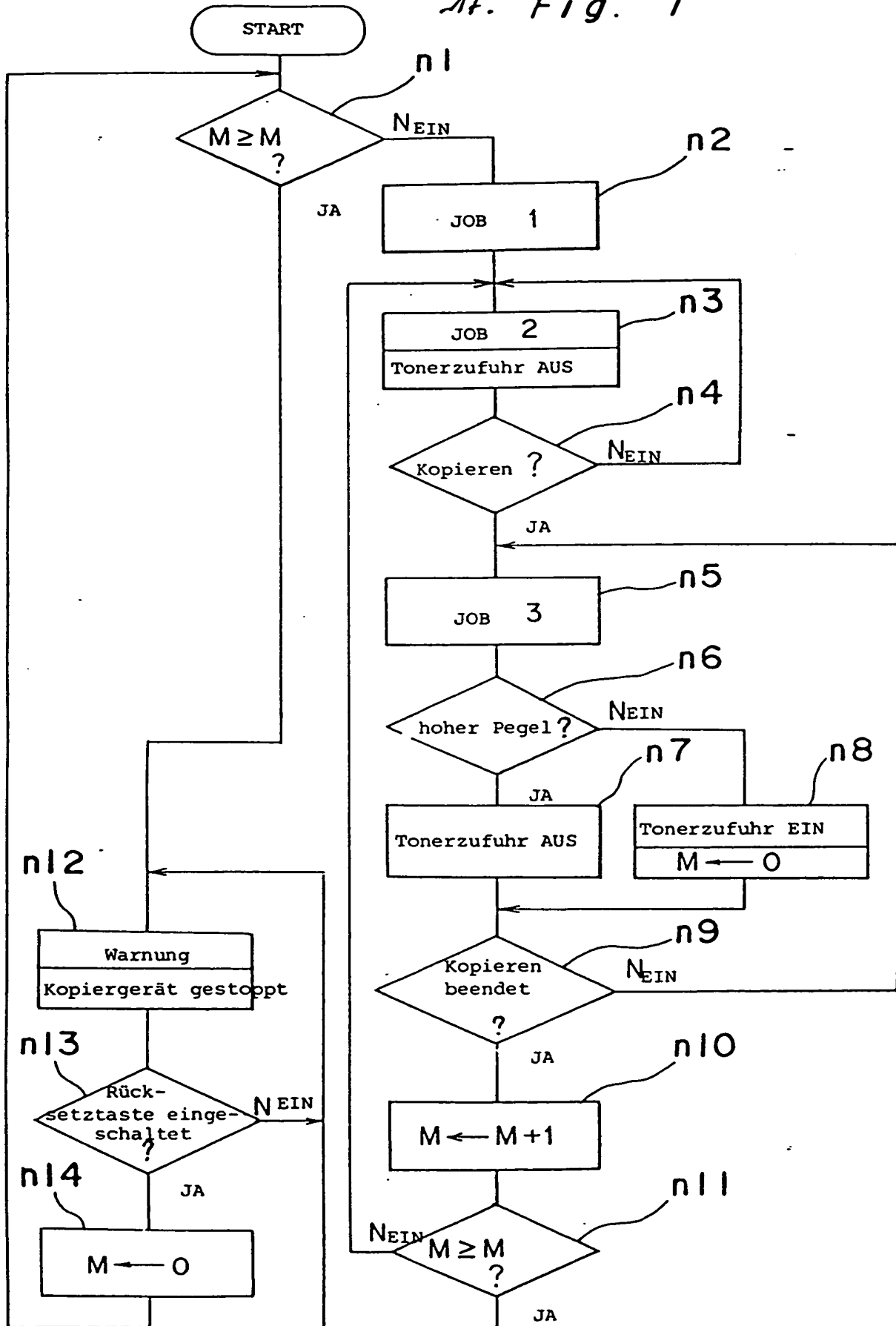


Fig. 1



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.